

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3425263 A1**

⑤① Int. Cl. 3:
B23 K 26/00
G 11 B 7/00

②① Aktenzeichen: P 34 25 263.0
②② Anmeldetag: 10. 7. 84
②③ Offenlegungstag: 31. 1. 85

DE 3425263 A1

③⑩ Unionspriorität: ③② ③③ ③①

22.07.83 DD WPB42D/253310

⑦① Anmelder:

Friedrich Schiller Universität, DDR 6900 Jena, DD

⑦② Erfinder:

Wiederhold, Gerhard, Dipl.-Pyhs. Dr.sc.nat., DDR
6900 Jena, DD; Kramer, Willy, Dipl.-Ing.; Müller,
Rolf, Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Sauer, Erich, DDR 7280
Eilenburg, DD; Heumann, Ernst, Dipl.-Phys.
Dr.rer.nat., DDR 6902 Jena, DD; Kleinschmidt,
Jürgen, Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., DDR 4850
Weißenfels, DD; Vogler, Klaus, Dipl.-Phys.
Dr.rer.nat., DDR 5300 Weimar, DD; Zschocke,
Wolfgang, Dipl.-Phys., DDR 6904 Dorndorf, DD

⑤④ Verfahren zum Einschreiben von Informationen in das Volumen von Materialien mittels Laserstrahl

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum irreversiblen und nicht veränderbaren Einschreiben von Informationen in das Volumen von Materialien mittels Laserstrahlung. Der fokussierte Laserstrahl wird in beliebiger Tiefe des Volumens wirksam. Durch spezielle Strahlfokussierung gelingt die Herstellung bezüglich der Tiefe breiter oder dreidimensionaler Strukturen, ohne die Oberfläche des Materials zu beeinflussen. Die Eingabe der Information wird dadurch fälschungssicher.

DE 3425263 A1

10-07-84

3425263

Patentansprüche

1. Verfahren zum irreversiblen und nicht veränderbaren Einbringen von Informationen in das Volumen von transparenten Materialien, dadurch gekennzeichnet, daß mittels Laserstrahl abgestimmter Energiedichte, welcher in das Volumen des Materials fokussiert wird, das fertige Material, dem gegebenenfalls zusätzlich den Laserstrahl absorbierende Stoffe zugesetzt werden, sichtbar und bleibend verändert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Laserstrahlung in beliebige Tiefen des Materialvolumens fokussiert wird, ohne dabei die Materialoberfläche zu beeinflussen.
3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß durch spezielle Fokussierung ein in der Tiefe längeres Fokusgebiet respektiv eine bezüglich der Tiefe breite Struktur entsteht.
4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß durch spezielle Fokussierung eine dreidimensionale Struktur im Volumen entsteht.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als im Volumen zu strukturierendes Material Plaste, beispielsweise beliebig eingefärbte ein- oder mehrschichtige transparente und/oder gedeckte Celluloseesterformmassen und/oder PVC- oder Polyolefinformmassen bzw. modifizierte PVC- oder Polyolefinformmassen verwendet werden.

Verfahren zum Einschreiben von Informationen in das Volumen von Materialien mittels Lasers-trahl

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum irreversiblen Einschreiben von Informationen in an sich transparente Materialien, die beim Herstellungsprozeß evtl. mit Farbstoffen versehen werden, derart, daß das fertige Material die Laserstrahlung schwach absorbiert. Das Verfahren kann insbesondere zum Einschreiben von Zeichen, Symbolen, Skalen und anderen Strukturen in das Volumen des Materials verwendet werden, wobei die Oberfläche des Materials völlig unbeeinflußt bleibt. Die Erfindung kann demgemäß überall dort angewendet werden, wo durch Beschädigungen der Materialoberfläche die eingeschriebene Information nicht gelöscht werden darf.

Bisher sind zum Einspeichern von Informationen in das Volumen nur holographische Verfahren für lichtempfindliche Materialien bekannt. Dabei werden die durch Überlagerung kohärenter Wellen, die zum Beispiel durch einen Laser erzeugt werden, entstehenden Interferenzmuster in das Volumen solcher Materialien eingeschrieben. Durch erneute Bestrahlung des Volumenhologramms mit kohärentem Licht wird ein optisches Bild des ursprünglichen Objekts erzeugt. Die bekannten technischen Lösungen sind mit dem erfindungsgemäßen Verfahren nicht vergleichbar.

Die Erfindung verfolgt das Ziel, Informationen (Schriftzeichen, Strukturen, Symbole, Skalen usw.) in das Volumen von Materialien einzuschreiben derart, daß durch Beschädigungen der Oberfläche die eingeschriebenen Informationen nicht gelöscht werden können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Möglichkeiten und den Anwendungsbereich der Kennzeichnung von Materialien mit Lasern zu erweitern derart, daß Zeichen, Symbole usw. in das Volumen von Materialien eingeschrieben werden.

Die Lösung dieser Aufgabe gelingt mit einem Verfahren erfindungsgemäß dadurch, daß die Laserstrahlung in das Volumen von an sich transparenten Materialien, welche beim Herstellungsprozeß evtl. mit einem Farbstoff versehen worden sind, hineinfokussiert wird.

Der Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht vor allen Dingen darin, daß durch die Wahl der Fokussierung die Information in verschiedene Tiefen eingeschrieben werden kann, ohne die Oberfläche zu beeinflussen.

Außerdem können die eingebrachten Symbole, Zeichen usw. durch Beschädigungen der Oberfläche nicht gelöscht werden, wodurch absolut fälschungssichere Dokumente hergestellt werden können. Durch spezielle Strahlfokussierung in das Volumen ermöglicht das erfindungsgemäße Verfahren die Herstellung von bezüglich der Tiefe breiten oder dreidimensionalen Strukturen, welche z. B. zur Herstellung von parallaxefreien Skalen oder modischer Effekte Anwendung finden können.

Das Wesen der Erfindung soll an einem im folgenden näher beschriebenen Ausführungsbeispiel erläutert werden. Vorteilhafterweise wird ein kontinuierlich strahlender Laser

verwendet, dessen Strahlablenkung z. B. rechnergesteuert ist. Die Laserstrahlung wird derart in das Volumen des mit einem Farbstoff dotierten Materials (Glas, transparenter Kunststoff) hineinfokussiert, daß der Strahlfokus in beliebig einstellbarer Tiefe des Volumens liegt, dabei ist die Energiedichte der Strahlung an der Ein- und Austrittefläche noch so gering, daß keine Beeinflussung des Materials erfolgt. Im Fokusgebiet ist die Intensität so hoch, daß eine chemische Umsetzung in den Absorptionszentren erfolgt und somit die eingebrachte Information sichtbar hervortritt.

